

《应用数学基础》课程标准

课程代码	159626		课程类别	专业基础课	
计划理论学时	32	计划实验/ 实训学时	0	计划线上学时	0
课程学分	2		开课学期	第一学期	
适用专业	工业机器人技术		考核方式	考试	

一、课程基本信息

课程名称：《应用数学基础》

适用专业：工业机器人技术专业

学时：32

学分：2

考核方式：考试

编制人：陈沛冰

二、课程介绍

《应用数学基础》是工业机器人技术专业人才培养方案中的一门核心基础课，为《机器人视觉与传感技术》、《工业机器人技术基础》、《工业机器人编程与操作》等专业课程提供不可或缺的数学工具和逻辑支撑。本课程旨在培养学生运用数学知识（如函数、微积分）分析、建模和解决机器人领域中运动学、动力学、轨迹规划、传感器数据处理等工程实际问题的计算能力与逻辑思维，是连接基础理论与专业应用的关键桥梁。

三、课程目标及素质要求

（一）教学目标：

1. 掌握函数、微积分、线性代数等基础数学知识，能运用数学模型分析工业机器人运动参数、传感器数据等专业问题；
2. 培养数学建模与计算能力，助力解决机械臂轨迹规划、控制系统调试等实际场景问题；
3. 提升逻辑思维与工程问题转化能力，为专业课程学习和技术应用奠定基础。

（二）素质要求：

1. 培养科学精神与严谨作风，通过数学推导与误差分析，培养精益求精的工匠精神（如机械臂轨迹计算的精度要求）；
2. 培养创新意识与应用能力，结合国产工业机器人突破“卡脖子”技术的案例（如精密减速器），培养科技报国情怀；

3. 树立职业素养与伦理规范，在小组协作解题中强化团队协作与沟通表达能力。

四、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，具体学时分配如下表所示。

表 4-1 课程内容和学时分配表

序号	内容	理论课时	实验课时	小计
1	第 1 章 函数、极限与连续	8	0	8
2	第 2 章 导数与微分	4	0	4
3	第 3 章 导数的应用	6	0	6
4	第 4 章 不定积分	6	0	6
5	第 5 章 定积分及其应用	8	0	8
合计		32	0	32

五、教学内容

第一章 函数、极限与连续（8 学时）

（一）学习内容：

- 1.1 函数
- 1.2 极限的概念
- 1.3 极限的运算
- 1.4 函数的连续性

（二）学习目标：

- 1、理解函数的概念，会求函数的定义域及建立简单的函数关系式。
- 2、了解函数的奇偶性，单调性，周期性和有界性。
- 3、理解复合函数的概念，掌握复合函数复合过程的分解。了解反函数的概念。
- 4、掌握基本初等函数的性质及图象。
- 5、理解极限的概念，会描述各种极限的状态。
- 6、熟练掌握极限的四则运算法则。
- 7、会用各种求极限的方法及两个重要极限求数列和函数的极限。
- 8、正确理解无穷小，无穷大及无穷小的阶的概念，会用等阶无穷小求极限。

- 9、理解函数在一点连续的概念。
- 10、了解间断点的概念并会判断间断点的类型。
- 11、了解初等函数的连续性及在闭区间上连续函数的性质（最值定理和介值定理）。

（三）学习重点：

- 1、函数的定义和定义域，基本初等函数的图象和性质及复合函数的概念。
- 2、函数极限概念及极限的四则运算法则。
- 3、无穷小及函数极限与无穷小的关系。
- 4、函数在某一点连续的概念。

（四）学习难点：

- 1、函数极限的概念。
- 2、用各种基本方法及两个重要极限求数列和 函数的极限。
- 3、判断函数在某点的连续性。

第二章 导数与微分（4 学时）

（一）学习内容：

- 2.1 导数的概念
- 2.2 导数的运算
- 2.3 微分的概念

（二）学习目标：

- 1、理解导数的概念，了解导数的几何意义，会求曲线在给定点处的切线方程与法线方程，知道函数的可导与连续的关系。
- 2、掌握函数四则运算的求导法则，复合函数求导法则和基本初等函数的导数公式，并能熟练地求初等函数的导数。
- 3、理解高阶导数的定义及二阶导数的力学意义，并能熟练地求二阶导数。
- 4、会求隐函数的导数和使用对数求导法；会求由参数方程所确定的函数的导数。
- 5、理解微分的概念，了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性。
- 6、会用微分进行近似计算。

(三) 学习重点:

- 1、导数的定义。
- 2、函数的和、差、积、商的求导法则。
- 3、复合函数的求导法则。
- 4、基本初等函数的导数公式。
- 5、微分的概念与运算。

(四) 学习难点:

- 1、导数的定义。
- 2、复合函数的求导法则。
- 3、曲率的定义和曲率计算公式。

第三章 导数的应用 (6 学时)

(一) 学习内容:

- 3.1 拉格朗日中值定理
- 3.2 函数的单调性与极值
- 3.3 洛必达法则

(二) 学习目标:

- 1、了解拉格朗日中值定理及它的几何解释。
- 2、掌握函数单调性的判别法和函数极值的求法，会解简单关于函数最大值和最小值的应用问题。
- 3、掌握应洛必达法则求极限的方法。

(三) 学习重点:

- 1、拉格朗日中值定理。
- 2、函数的单调性与极值的判定。
- 3、求应用问题中的最大值和最小值。
- 4、应用洛必达法则求极限。

(四) 学习难点:

- 1、应用问题中最大值和最小值的列式。

第四章 不定积分 (6 学时)

(一) 学习内容:

4.1 不定积分的概念和性质

4.2 换元积分法

4.3 分部积分法

(二) 学习目标:

- 1、理解原函数与不定积分概念,知道不定积分与导数(微分)之间的关系。
- 2、知道不定积分的几何意义。
- 3、熟练掌握积分的基本公式、直接积分法、第一换元积分法(凑微分法)。
- 4、掌握第二换元积分法和分部积分法。

(三) 学习重点:

- 1、原函数、不定积分的概念。
- 2、直接积分法、第一换元积分法(凑微分法)。

(四) 学习难点:

- 1、第二换元积分法和分部积分法。

第五章 定积分及其应用(8学时)

(一) 学习内容:

5.1 定积分的概念

5.2 定积分的基本公式

5.3 定积分的积分法

(二) 学习目标:

- 1、了解定积分的定义,定积分的几何意义以及定积分的性质。
- 2、熟练掌握与应用微积分的基本公式。
- 3、熟练掌握定积分的换元积分法和分部积分法。
- 4、知道变上限积分函数的概念,会计算变上限积分函数的导数,知道广义积分的收敛与发散。
- 5、理解微元法的解题思路,并能应用此法来计算数学上的及物理上的计算。

(三) 学习重点:

- 1、定积分的定义和几何意义。
- 2、微积分的基本公式。

3、微元法。

(四) 学习难点:

1、定积分的定义。

2、变上限积分函数的导数。

3、利用微元法解决数学及物理上的实际问题。

六、教学环节

各教学环节包括：讲授、复习与习题课、作业讲解，以课堂讲授为主，采用多媒体手段辅助教学，保证基础教育、加强现代教学、练习实践教学。

因学生数学基础水平不均，差距过大，为了照顾个阶段的同学完成相应的学习目标，在课堂教学的记录上，课外录制题目讲解详细视频，供学生进行参考。

七、课程考核及成绩评定

本课程采用试卷考试的形式作为期末考核，成绩组成：考勤与作业（40%）+期末卷面成绩（60%）。